

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-305948

[ST.10/C]:

[JP 2002-305948]

出 願 人

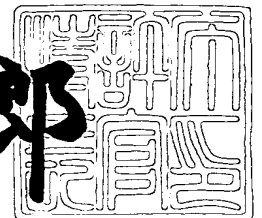
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 6月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3048087

【書類名】 特許願

【整理番号】 56P0851

【提出日】 平成14年10月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/20
G09G 3/30

【発明の名称】 表示パネル駆動装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会社
社 川越工場内

【氏名】 樋熊 健

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会社
社 川越工場内

【氏名】 佐々木 勝

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会社
社 川越工場内

【氏名】 風間 弘行

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会社
社 川越工場内

【氏名】 宮川 純一

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079119

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤村 元彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016469

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示パネル駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の発光表示素子からなる表示パネルと、前記表示パネルを駆動する駆動回路と、

電圧制御信号に応じてその値が調整される駆動電圧を前記駆動回路に供給する電源回路と、

前記表示パネルに表示する画素データを記憶した画素データ記憶回路と、

前記画素データ記憶回路から所定のタイミングによって抽出した画素データに基づいて前記表示パネルに対する点灯指令を生成してこれを前記駆動回路に供給する制御回路とを備え、

前記制御回路は、前記点灯指令による点灯率が高いときは前記駆動電圧を増大させる電圧制御信号を生成し、前記点灯率が低いときは前記駆動電圧を低減させる電圧制御信号を生成することを特徴とする表示パネル駆動装置。

【請求項 2】 前記制御回路は、前記点灯率を前記表示パネルに表示される画像データの少なくとも 1 つのフレーム毎に算出することを特徴とする請求項 1 に記載の表示パネル駆動装置。

【請求項 3】 前記制御回路は、前記点灯率を前記表示パネルに表示される画像データの少なくとも 1 つのライン毎に算出することを特徴とする請求項 1 に記載の表示パネル駆動装置。

【請求項 4】 前記発光表示素子は、有機 EL 発光素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示パネル駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、有機エレクトロルミネセンス（以下、単に“有機 EL”と称する）素子等を用いた表示パネルの駆動装置等に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、有機EL素子を用いた表示パネルは、パネル上にマトリクス状に敷設された有機EL素子を陽極ドライバ回路及び陰極ドライバ回路の各々のドライバ回路を用いて駆動する構成となっている。これらのドライバ回路は、有機EL表示パネルを小型化すべく各々の回路が1チップのICによって構成されることが多い。

【0003】

通常、パネル上の有機EL素子への駆動電流は、陽極ドライバICから有機EL素子に供給され陰極ドライバICに流れる構成となっている。陽極ドライバICには定電流駆動回路が内蔵されており、この定電流駆動回路は、パネル上における有機EL素子の各列毎に設けられている。つまり、かかる定電流駆動回路が陽極ドライバ電源回路から供給される電源電圧 V_a を用いて、有機EL素子の駆動電流 I_{drv} （以下、単に“ I_{drv} ”と称する）を生成するのである。

【0004】

すなわち、陽極ドライバICに設けられた定電流駆動回路の出力段のトランジスタは、その負荷である有機EL素子を I_{drv} なる定電流で駆動する。それ故、かかるトランジスタのドレイン・ソース間電圧 V_{ds} （以下、単に“ V_{ds} ”と称する）は、全ての有機EL素子が点灯した場合でもトランジスタがその飽和領域内で確実に動作し得るべく、ドレイン・ソース間の飽和電圧に対して十分なマージンを設ける必要がある。

【0005】

また、有機EL素子と陰極ドライバICとの配線は、一般にアルミニウム合金が使用されるので、その配線インピーダンスの影響が無視できないものとなる。それ故、有機EL素子と陰極ドライバICとの距離が長いほど、配線インピーダンスによる電圧降下によって有機EL素子のカソード側の電位が上昇する。つまり、パネル上において、陰極ドライバICから離れた位置にある有機EL素子ほど発光に必要なアノード側の電位が上昇することになる。従って、パネル上の全ての位置にある有機EL素子を点灯させる場合、陰極ドライバICから最も離れた列に位置する有機EL素子のアノードに生ずるアノード電圧 V_{an} が最も高くなる。それ故、かかる点を考慮して陰極ドライバICに供給される電源電圧 V_a

を設定する必要がある。

【 0 0 0 6 】

ところで、陽極ドライバ I C に供給される電源電圧は V_a

$$V_a \geq V_{ds} + V_{an} \quad \cdots (1)$$

として規定される。つまり、電源電圧 V_a は、パネル上の全ての有機 E L 素子が点灯して有機 E L 素子のアノード電位が最大となった場合でも、定電流駆動回路の出力段トランジスタが飽和領域で動作できるような V_{ds} を担保すべく、十分に高い電圧に設定する必要がある。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、一般に、パネル上における有機 E L 素子のうちで点灯される素子の割合を示す点灯率が 1 0 0 % となる確立は非常に小さく、平均的にはほぼ 5 0 % 程度であることが多い。

ここで、陽極ドライバ I C における消費電力を P とすると、その大部分が陽極ドライバ I C の出力段で消費されるため、消費電力 P は、

$$P = V_{ds} \times I_{drv} \times (\text{オンとなっている出力段トランジスタ数}) \quad \cdots (2)$$

として定義される。

【 0 0 0 8 】

上記の (1) 式からも明らかな如く、点灯率が下がり有機 E L 素子のアノード電位が低下すると電源電圧 V_a が一定のため V_{ds} が増加する。これによって、陽極ドライバ I C における消費電力 P が増大して、陽極ドライバ I C からの発熱が急に増大するおそれがある。

一般に、有機 E L 素子は、熱の影響を受け易くその周囲温度が増加すると輝度寿命が急速に低下する傾向がある。それ故、陽極ドライバ I C からの発熱が増大すると同 I C に隣接する有機 E L 素子の温度も上昇して、その輝度寿命の低下を招くおそれがある。さらに、昨今は、有機 E L 表示パネルの小型化及び製品コスト削減の要請から、陽極ドライバ I C のベアチップを表示パネルのガラス上に直接圧着する実装形態の C O G (Chip On Glass) 方式が普及しつつある。かかる実装形態となれば陽極ドライバ I C と有機 E L 素子との距離が益々短くなり、陽極ドライバ I C からの発熱量の低減が重要な問題となる。

【 0 0 0 9 】

なお、有機EL素子を用いた表示パネルにおいて、有機EL素子の発熱による表示画像の品質低下を防止する技術としては、本発明とその構成を異にする特許文献1に記載の先行技術が存在する。

【 0 0 1 0 】

【特許文献1】

特開 2 0 0 2 - 1 7 5 0 4 6

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明が解決しようとする課題には上述した問題が一例として挙げられる。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の表示パネル駆動装置は、複数の発光表示素子からなる表示パネルと、前記表示パネルを駆動する駆動回路と、電圧制御信号に応じてその値が調整される駆動電圧を前記駆動回路に供給する電源回路と、前記表示パネルに表示する画素データを記憶した画素データ記憶回路と、前記画素データ記憶回路から所定のタイミングによって抽出した画素データに基づいて前記表示パネルに対する点灯指令を生成してこれを前記駆動回路に供給する制御回路とを備え、前記制御回路は、前記点灯指令による点灯率が高いときは前記駆動電圧を増大させる電圧制御信号を生成し、前記点灯率が低いときは前記駆動電圧を低減させる電圧制御信号を生成することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

本発明を適用した表示パネル駆動装置の一つの実施例として、発光素子に有機EL素子を用いた有機EL表示パネル駆動装置を図1のブロック図に示す。

先ず、図1に示す有機EL表示パネル駆動装置の構成を説明する。

同図において、表示パネルとしての有機EL表示パネル10は、有機EL素子をマトリクス状に敷設して構成された有機EL表示パネルである。同パネル上に

において、駆動回路としての陽極ドライバ I C 2 0、及び陰極ドライバ I C 3 0により駆動された有機 E L 素子が点灯される。これら各々のドライバ I C は、制御回路 4 0 からの制御信号によって制御される。なお、陽極ドライバ I C 2 0 と陰極ドライバ I C 3 0 の動作及び構成についてはその詳細を後述する。

【 0 0 1 4 】

制御回路 4 0 は、主に、マイクロコンピュータ、R A M や R O M 等のメモリ素子から成るメモリ回路、及びこれら各構成要素の周辺回路（図示せず）から構成されている。制御回路 4 0 内のメモリ回路には、有機 E L 表示パネル駆動装置の各種動作を規定するプログラムが記憶されており、制御回路 4 0 に内蔵されたマイクロコンピュータは、所定のタイミングに基づいてかかるプログラムを実行する。なお、パネル上に設けられた有機 E L 素子数が多い場合、制御回路 4 0 は、マイクロコンピュータの処理を軽減すべく、表示処理を専用に行う表示処理専用のコントローラを更に内蔵する構成としても良い。また、前記マイクロコンピュータとは別に、単体の表示処理用コントロール I C を用いる構成としても良い。

【 0 0 1 5 】

画素データ用 R O M 回路 5 0 は、有機 E L 表示パネル 1 0 に表示される画素データを記憶している画素データ記憶回路であり、制御回路 4 0 は、有機 E L 表示パネル 1 0 に表示する表示データの基となる画素データを当該画素データ記憶回路から所定のタイミングで読み出す。

電源回路としての陽極ドライバ電源回路 6 0、及び陰極ドライバ電源回路 7 0 は、各々のドライバ I C に有機 E L 素子駆動用の電源電圧を供給する電源回路である。因みに、陽極ドライバ電源回路 6 0 からは陽極ドライバ電源電圧 V_a が陽極ドライバ I C 2 0 に供給され、陰極ドライバ電源回路 7 0 からは陰極ドライバ電源電圧 V_c が陰極ドライバ I C 3 0 に供給される。また、電源電圧 V_a の値は、制御回路 4 0 からの電圧制御信号によって自在に調整されるようになっている。

【 0 0 1 6 】

次に、有機 E L 表示パネル 1 0、陽極ドライバ I C 2 0、及び陰極ドライバ I C 3 0 の構成とその概略動作について、図 2 に示すブロック図を参照しつつ説明

する。

図 2 に示された有機 E L 表示パネル 1 0 は、いわゆる単純マトリクス構成によるものであって、パネル上に有機 E L 素子がマトリクス状に敷設されており、図 2 の事例では (n 行×m 列) のマトリクスが構成されている。因みに、パート・カラーの有機 E L 表示パネルでは、製品コストを低減すべく、一般に単純マトリクス構成が広く採用されている。なお、有機 E L 素子は、有機 E L 発光層をアノード電極とカソード電極で挟持する構成となっており、通常のダイオードと同様に整流特性を有している。図 2 に示す事例では、有機 E L 素子のアノードが各列毎に集線されて陽極ドライバ I C 2 0 に接続されており、そのカソードが各行毎に集線されて陰極ドライバ I C 3 0 に接続されている。

【 0 0 1 7 】

陽極ドライバ I C 2 0 は、スイッチ素子 S a 1 から S a m、及び各々のスイッチ素子毎に定電流駆動回路 C C g とプルダウン抵抗 R a を含む構成となっている。スイッチ素子 S a 1 から S a m は、制御回路 4 0 から供給される陽極ドライバ制御信号によってその切換動作が制御される。また、定電流駆動回路 C C g は、例えば、P M O S - F E T を出力段トランジスタとする定電流駆動回路であり、陽極ドライバ電源回路 6 0 から供給される電源電圧 V a を基にして有機 E L 素子の駆動電流 I d r v を生成する。

【 0 0 1 8 】

陰極ドライバ I C 3 0 は、スイッチ素子 S c 1 から S c n、及び各々のスイッチ素子毎にプルアップ抵抗 R c 及びプルダウン抵抗 R g を含む構成となっている。スイッチ素子 S c 1 から S c n は、制御回路 4 0 から供給される陰極ドライバ制御信号によってその切換動作が制御される。

続いて、図 2 に示される回路の動作の概略を説明すれば以下ようになる。

【 0 0 1 9 】

先ず、制御部 4 0 は、1 行目から n 行目の内から所望の走査ライン（行）を選択する陰極ドライバ制御信号を陰極ドライバ I C 3 0 に供給する。陰極ドライバ I C 3 0 は、かかる指令に基づいて指定のラインに相当するスイッチ素子をプルアップ抵抗 R c 側からプルダウン抵抗 R g 側に切り換える。図 2 に示す事例では

、走査ラインとして2行目が選択されたことを表している。それ故、スイッチ素子 S_{c2} のみがプルダウン抵抗 R_g 側に切り換わっており、他のスイッチ素子は全てプルアップ抵抗 R_c 側となっている。

【0020】

次に、制御部40は、選択した走査ラインに必要とされる画素データを画素データ供給ROM回路50から読み出し、所定の点灯表示データを編集するとこれを陽極ドライバ制御信号として陽極ドライバIC20に供給する。陽極ドライバIC20は、かかる指令に基づいて、パネル上の点灯すべき列のスイッチ素子をプルダウン抵抗 R_g 側から定電流駆動回路CCg側に切り換える。因みに、図2に示す事例では、1列目とm列目が点灯する指令が為されているため、スイッチ素子 S_{a1} と S_{am} がプルダウン抵抗 R_a 側から定電流駆動回路CCg側に切り換わっており、他のスイッチ素子は全てプルダウン抵抗 R_a 側となっている。

【0021】

以上の動作が為された結果、パネル上の第2行目にある第1列目及び第m列目の各々の有機EL素子に駆動電流 I_{drv} が流れて各有機EL素子が発光する。そして、他の有機EL素子については、そのアノードが陽極ドライバIC20内のプルダウン抵抗 R_a を介して接地されており、かつそのカソードが陰極ドライバIC30内のプルアップ抵抗 R_c を介して電源電圧 V_c にプルアップされているため点灯することはない。

【0022】

つまり、制御回路40が陰極ドライバIC30を所定のタイミングで順次走査し、かつ走査ラインに対応した表示データにかかる走査タイミングに同期して陽極ドライバIC20にセットして行くことによって、有機EL表示パネル10に所定の画像が表示されることになる。

次に、本実施例に基づく電圧制御動作の様子を、図3に示す動作タイムチャートを参照しつつ説明する。

【0023】

図3は、有機EL表示パネル10の各走査ライン毎に点灯される表示データと、陽極ドライバIC20に供給される電源電圧 V_a の変化を表したタイムチャー

トである。同図において、3 Aは、有機EL表示パネル10における1～n行の各ラインを走査するライン走査パルスを示している。また、3 Bは、制御回路40のバッファメモリにセットされる表示データを示している。3 Cは、陽極ドライバ電源回路60から陽極ドライバIC20に供給される電源電圧V_aの変化を表している。また、3 Dは、陽極ドライバIC20内のレジスタにセットされた表示データを示しており、実際の各ラインにおいて点灯される有機EL素子の点灯状態を表すものである。

【0024】

図3 Aに示すライン走査パルスは、制御部40からの指令に基づき有機EL表示パネル10の1ラインを走査する毎に出力される。つまり、図3 Aに示すパルスの周期で陰極ドライバIC30におけるライン走査が行われる。

制御部40は、例えば、図3 Aのラインパルスの立ち上がりエッジのタイミング等、任意のタイミングで、画素データ用ROM回路にアクセスして画素データを読み込む。そして、次の走査ラインに表示する表示データを生成して、これを内部に設けたバッファメモリにストアし、陽極ドライバIC20に出力する（図3 B）。

【0025】

制御部40は、上記表示データの生成と同時にかかる表示データについての点灯率を算出する。なお本実施例において、点灯率とは有機EL表示パネルの1ライン中に含まれる有機EL素子のうち、当該ラインに対応した表示データによって点灯される有機EL素子の数の割合を示すものである。例えば、1ラインに設けられた有機EL素子の数を100個、そのうち表示データに応じて点灯される素子の数を20個と仮定すると、このときの点灯率は、

$$\text{点灯率} = 20 / 100 = 0.2$$

と規定される。

【0026】

また、制御部40は、算出した点灯率に基づいて陽極ドライバ電源回路60に供給する電圧制御信号を生成する。

次のライン走査パルスの立ち上がりで、陽極ドライバ電源回路60は、制御部

40からの電圧制御信号を取り込んで、陽極ドライバIC20に供給する電源電圧の値を設定する。

【0027】

例えば、陽極ドライバIC20に供給する電源電圧の最大値を V_a として点灯率を α ($0 \leq \alpha \leq 1$) とすると、このときの電源電圧 $V_a(\alpha)$ は、単純に

$$V_a(\alpha) = V_a \times \alpha$$

と設定しても良い。また、点灯率から陽極ドライバIC20に供給する電源電圧を導出する所定の関数を定めておいて、かかる関数から電源電圧を算出するようにしても良い。さらに、点灯率と陽極ドライバIC20に供給する電源電圧を関連付ける変換テーブルを設けておき、かかるテーブルを用いて電源電圧を求めるようにしても良い。

【0028】

一方、陽極ドライバIC20も、次のライン走査パルスの立ち上がりで制御回路40内部に設けられたバッファメモリ(図3B)から表示データを読み出し、これを陽極ドライバIC20の内部に持っているレジスタにラッチする(図3D)。

以上の動作によって、例えば、表示データ1(点灯率 α)の内容が対応する走査ラインに点灯されるとき、即ち表示データ1が陽極ドライバIC20内部のレジスタにラッチされたとき、陽極ドライバIC20に供給される電源電圧は $V_a(\alpha)$ となる。同様にして、表示データ2(点灯率 β)、表示データ3(点灯率 γ)が陽極ドライバIC20にラッチされたとき、陽極ドライバIC20に供給される電源電圧は、それぞれ $V_a(\beta)$ 、 $V_a(\gamma)$ となる。

【0029】

図3において、各々の表示データの点灯率が

$$\alpha < \beta < \gamma$$

なる関係にあるものと過程すると、陽極ドライバIC20に供給される電源電圧については、ほぼ、

$$V_a(\alpha) < V_a(\beta) < V_a(\gamma)$$

なる関係が成立する。

【0030】

以上説明した如く、本実施例では、表示データの点灯率によって陽極ドライバIC20に供給される電源電圧を調整して、点灯率が高いほど電源電圧を高く設定する。それ故、陽極ドライバIC20における定電流駆動回路の出力段トランジスタの V_{ds} を常に適正值に保つことが可能となり、同トランジスタにおける無駄な消費電力を抑えることができる。

【0031】

以上説明した実施例では、表示画面の1ラインの走査毎に陽極ドライバIC20に供給される電源電圧の制御を行ったが、本発明はかかる事例に限定されるものではない。

例えば、制御回路40内に複数行分のラインに亘る表示データを蓄積可能なバッファメモリを設けておき、一旦このバッファメモリに表示データを蓄えた後これらの蓄積データ全体についての点灯率を算定し、かかる点灯率に基づいて複数行分のラインに亘る電源電圧 V_a の制御を行うようにしても良い。

【0032】

また、バッファメモリの容量を増大させて、例えば、表示画面の1つのフレーム全体を一旦蓄積した後フレーム全体についての点灯率を算定して、フレーム毎に電源電圧 V_a の制御を行うようにしても良い。さらに、大容量のバッファメモリを用いて数フレーム毎に電源電圧 V_a の制御を行うようにしても良い。

或いは、ライン毎若しくはフレーム毎の表示データの点灯率の変動幅を検出して、かかる変動幅が所定の閾値を超えた場合にのみ電源電圧 V_a の制御を行うようにしても良い。

【0033】

また、表示データの点灯率の変動幅に応じて、上述したライン毎若しくはフレーム毎の電源電圧制御動作を組み合わせて用いる構成としても良い。

また、以上説明した実施例においては、発光素子として有機EL素子を用いた例を示したが、本発明の実施はかかる事例に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図 1 は、本発明による有機 E L 表示パネル駆動装置の 1 つの実施例を示すブロック図である。

【図 2】

図 2 は、図 1 の有機 E L 表示パネル駆動装置における、有機 E L 表示パネル及び各ドライバ I C の構成を示すブロック図である。

【図 3】

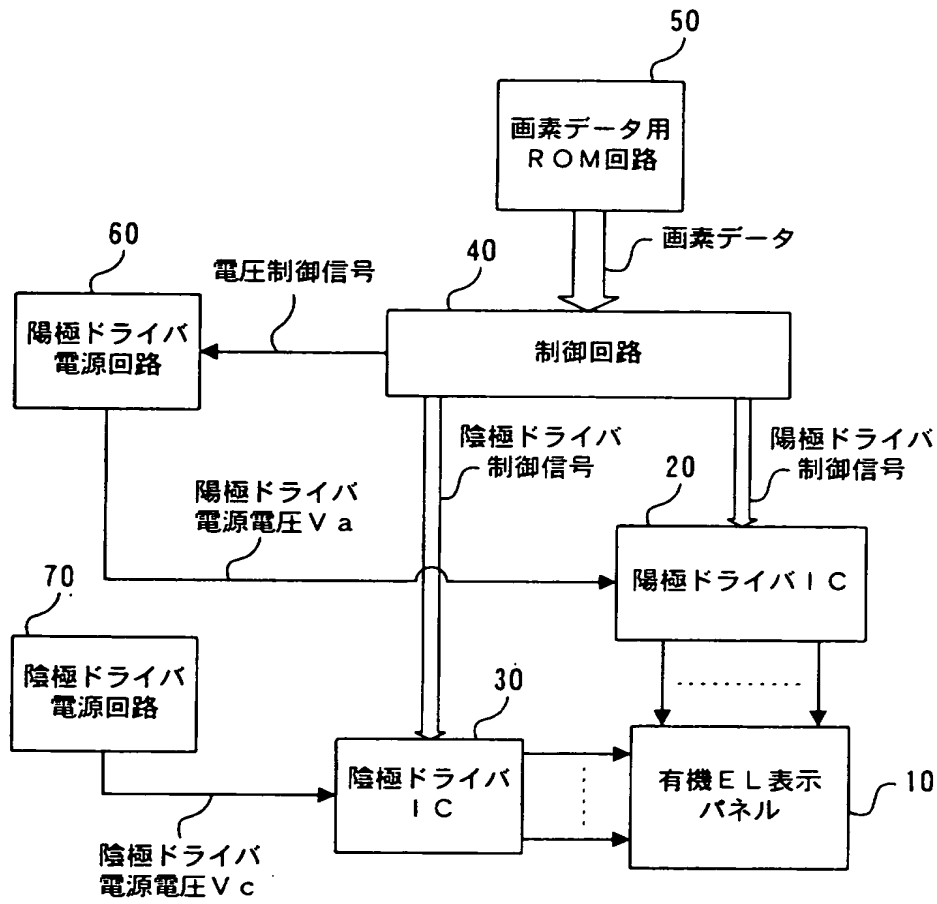
図 3 は、図 1 の有機 E L 表示パネル駆動装置における電圧制御動作の様子を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

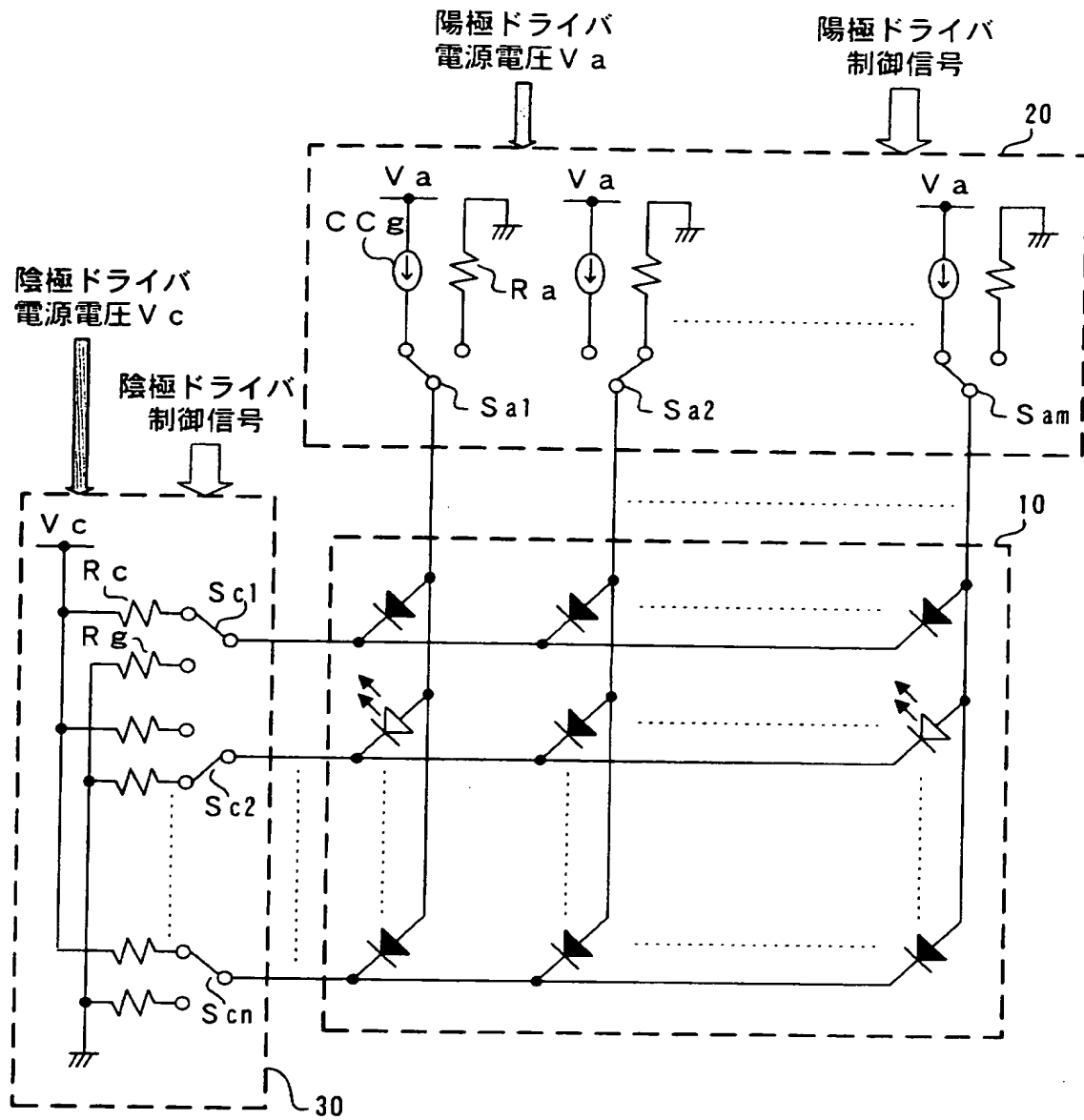
- 1 0 … 有機 E L 表示パネル
- 2 0 … 陽極ドライバ I C
- 3 0 … 陰極ドライバ I C
- 4 0 … 制御回路
- 5 0 … 画素データ用 R O M 回路
- 6 0 … 陽極ドライバ電源回路
- 7 0 … 陰極ドライバ電源回路

【書類名】 図面

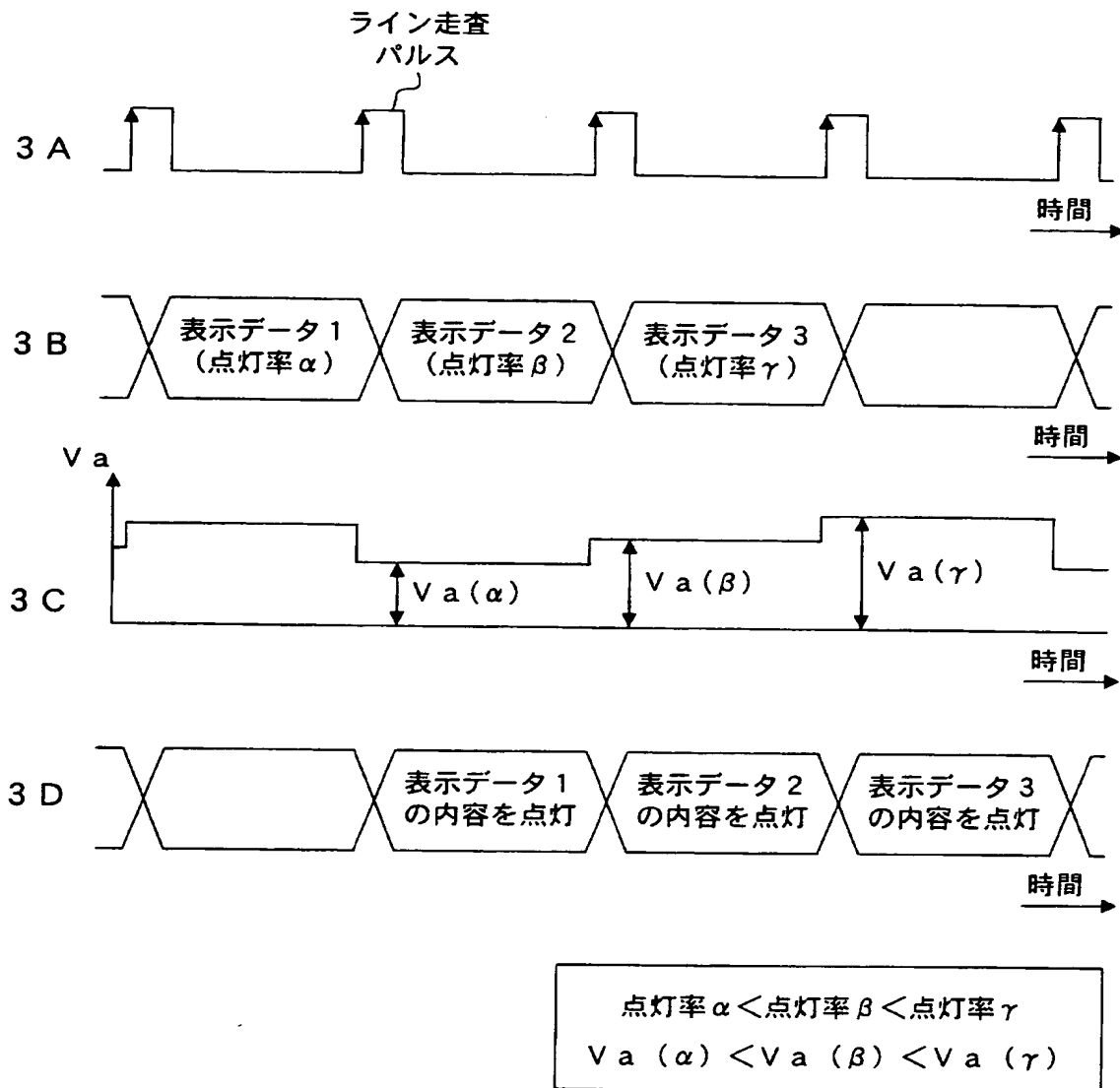
【図 1】



【図 2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 駆動回路の消費電力を低減させ発熱量の少ない表示パネル駆動装置を提供する。

【解決手段】 表示パネルにおける発光表示素子の点灯率を算出して、かかる点灯率が高い程、発光表示素子を駆動する駆動回路に供給する電源電圧の値を高く設定する。点灯率の算出は、表示画面のフレーム毎或いはライン毎に行うようにしても良い。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社